

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

DE 003706886 A1  
SEP 1988

**BIEL- ★ P61 88-271656/39 ★ DE 3706-886-A**  
**Edge grinding mechanism for glass plates - has driven vertical spindle with grinding discs and horizontally and vertically adjustable by actuating cylinders**

**BIELEFELDER UNION K 04.03.87-DE-706886**

(22.09.88) B24b-09/10

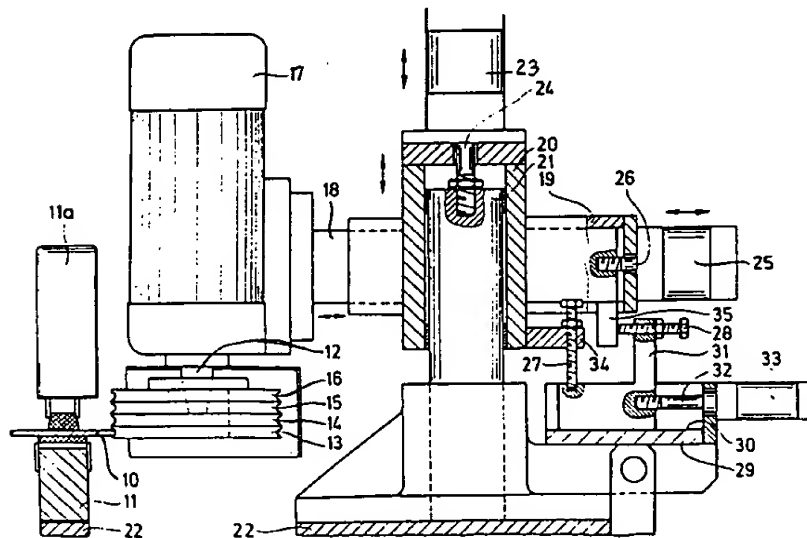
04.03.87 as 706886 (1190DB)

The mechanism for grinding the edges of plate-shaped workpieces, such as glass plates (10) or the like, as these are moved horizontally comprises a grinding spindle (12) with vertical axis which carries a number of grinding discs (13-16) and, together with its drive motor (17), is vertically and horizontally adjustable.

The grinding unit comprises a lift cylinder (23) for vertical adjustment and a positioning cylinder (25) for horizontal adjustment which are fluid pressure-actuated and are arranged on a common spindle carrier (20; 18).

**USE/ADVANTAGE** - To grind the edges of, e.g. rectangular, glass plates. The mechanism permits grinding one, or simultaneously grinding two parallel, edges and provides rapid automatic adjustment for different plate thicknesses and/or sizes. (7pp Dwg.No.1/5)

**N88-206297**



© 1988 DERWENT PUBLICATIONS LTD.

128, Theobalds Road, London WC1X 8RP, England

US Office: Derwent Inc.

Suite 500, 6845 Elm St. McLean, VA 22101

Unauthorised copying of this abstract not permitted.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑪ DE 37 06 886 A 1

⑤① Int. Cl. 4:  
B24B 9/10  
B 24 B 9/06

②① Aktenzeichen: P 37 06 886.5  
②② Anmeldetag: 4. 3. 87  
②③ Offenlegungstag: 22. 9. 88

DE 3706886 A 1

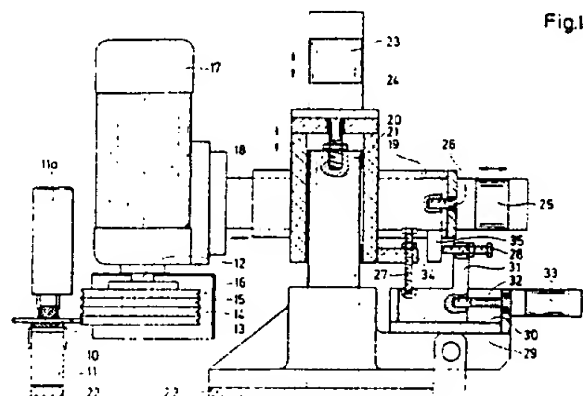
⑦① Anmelder:  
Bielefelder Union Bruno Koch GmbH & Co. KG  
Maschinenfabrik, 4800 Bielefeld, DE

⑦④ Vertreter:  
Hoefer, T., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 4800 Bielefeld

⑦② Erfinder:  
Niediek, Helmut, Dipl.-Ing. (FH), 4800 Bielefeld, DE

⑤④ Kantenschleifmaschine

Bei einer Maschine zum Schleifen der Kanten von plattenförmigen Werkstücken (10), wie Glasplatten o. dgl., im waagerechten Durchlauf, mit einer Schleifeinheit, die eine um eine senkrechte Achse drehbare Schleifspindel (12) mit mehreren Schleifscheiben (13 bis 16) enthält, wobei die Schleifspindel (12) mit ihrem Antriebsmotor (17) senkrecht und waagrecht verstellbar ist, weist die Schleifeinheit einen Hubzylinder (23) für die senkrechte Verstellung und einen Zustellzylinder (25) für die waagerechte Verstellung der Schleifspindel (12) als Druckmittelzylinder auf, welche an einem gemeinsamen Spindelhalter (20) angreifen.



DE 3706886 A 1

## Patentansprüche

1. Maschine zum Schleifen der Kanten von plattenförmigen Werkstücken, wie Glasplatten od. dgl., im waagerechten Durchlauf, mit einer Schleifeinheit, die eine um eine senkrechte Achse drehbare Schleifspindel mit mehreren Schleifscheiben enthält, wobei die Schleifspindel mit ihrem Antriebsmotor senkrecht und waagerecht verstellbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Schleifeinheit einen Hubzylinder (23) für die senkrechte Verstellung und einen Zustellzylinder (25) für die waagerechte Verstellung der Schleifspindel (12) als Druckmittelzylinder aufweist, welche an einem gemeinsamen Spindelhalter (20) angreifen.
2. Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Spindelhalter (20) an einer festen senkrechten Tragsäule (21) geführt und in deren Längsrichtung verschiebbar ist.
3. Maschine nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Hubzylinder (23) an dem Spindelhalter (20) befestigt ist, während seine senkrechte Kolbenstange (24) am oberen Ende der Tragsäule (21) angreift.
4. Maschine nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Spindelhalter (20) ein Lagergehäuse (19) für eine waagerechte, mit einem Ende mit dem Antriebsmotor (17) der Schleifspindel (12) und mit dem anderen Ende mit dem Zustellzylinder (25) verbundene Schubstange (18) ausgebildet ist.
5. Maschine nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Zustellzylinder (25) an dem Lagergehäuse (19) befestigt ist, während seine waagerechte Kolbenstange (26) an dem benachbarten Ende der Schubstange (18) angreift.
6. Maschine nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Spindelhalter (20) eine Einstellvorrichtung für die Arbeitsstellung der Schleifspindel (12) mit einer die senkrechte Verschiebbarkeit des Spindelhalters (20) begrenzenden Höheneinstellschraube (27) und einer die waagerechte Verschiebbarkeit der Schubstange (18) begrenzenden Zustellschraube (28) angeordnet ist.
7. Maschine nach den Ansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Spindelhalter (20) mit einem waagerechten Ausleger (34) versehen ist, in dessen senkrechter Gewindebohrung sich die Höheneinstellschraube (27) befindet.
8. Maschine nach den Ansprüchen 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß mit der Tragsäule (21) ein Führungsbett (29) verbunden ist, auf dessen zur Schubstange (18) paralleler Gleitbahn (30) ein die Zustellschraube (28) enthaltendes Winkelstück (31) abgestützt ist.
9. Maschine nach den Ansprüchen 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Zustellschraube (28) in einer waagerechten Gewindebohrung des aufragenden Schenkels des Winkelstücks (31) befindet.
10. Maschine nach den Ansprüchen 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Führungsbett (29) ein Anschlagzylinder (33) als Druckmittelzylinder angeordnet ist, dessen waagerechte Kolbenstange (32) an dem längs der Gleitbahn (30) verschiebbaren Winkelstück (31) angreift.
11. Maschine nach den Ansprüchen 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Höheneinstellschraube (27) des Spindelhalters (20) an der Ober-

seite des waagerechten Schenkels des Winkelstücks (31) axial abgestützt ist.

12. Maschine nach den Ansprüchen 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Zustellschraube (28) an einem von der Schubstange (18) abstehenden Anschlagsausleger (35) axial abgestützt ist.

13. Maschine nach den Ansprüchen 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Einstellvorrichtung für die Schleifspindel (12) an dem Führungsbett (29) mehrere parallele, jeweils aus einer Gleitbahn (30), einem Winkelstück (31), einem Anschlagzylinder (33), einer Zustellschraube (28) und einer Höheneinstellschraube (27) bestehende Einheiten aufweist, die mit dem waagerechten Ausleger (34) des Spindelhalters (12) und dem Anschlagsausleger (35) der Schubstange (18) wahlweise zusammenwirken.

14. Maschine nach den Ansprüchen 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Schleifeinheiten mit um senkrechte Achsen drehbaren, Schleifscheiben (13 bis 16) tragenden Schleifspindeln (12) vorgesehen sind, wobei jede Schleifeinheit einen Spindelhalter (20) mit einem Hubzylinder (23) und einem Zustellzylinder (25) aufweist.

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Maschine zum Schleifen der Kanten von plattenförmigen Werkstücken, wie Glasplatten o. dgl., im waagerechten Durchlauf, mit einer Schleifeinheit, die eine um eine senkrechte Achse drehbare Schleifspindel mit mehreren Schleifscheiben enthält, wobei die Schleifspindel mit ihrem Antriebsmotor senkrecht und waagerecht verstellbar ist.

Eine solche Maschine ist aus der deutschen Patentschrift 28 27 917 bekannt, sie ermöglicht es, an rechteckigen Glasplatten die Ecken abzuschleifen, so daß sich Abrundungen mit einstellbaren Radien ergeben.

Mit der Erfindung soll eine Maschine geschaffen werden, die es ermöglicht, eine Kante oder gleichzeitig zwei gegenüberliegende, parallel verlaufende Kanten eines durchlaufenden Werkstückes, beispielsweise einer rechteckigen Glasplatte, zu schleifen und dabei in einfacher Weise auf die Abmessungen des Werkstücks, beispielsweise der Plattendicke, eingerichtet oder umgerüstet zu werden. Eine solche Umrüstung ist erforderlich, wenn die Bearbeitung einer Plattenserie beendet ist und eine neue Plattenserie mit anderen Abmessungen bearbeitet werden soll. Da die Serien kleine Stückzahlen haben können, ergibt sich die Notwendigkeit, die Maschine häufig neu einstellen. Ein manuelles Umrüsten und Neu-Einstellen ist aber zeitaufwendig, kann ungenau sein und erhöht die Bearbeitungskosten.

Der Erfindung liegt also die Aufgabe zugrunde, eine Maschine zu schaffen, deren Schleifspindel automatisch und schnell in eine neue Arbeitsposition umgestellt werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Schleifeinheit einen Hubzylinder für die senkrechte Verstellung und einen Zustellzylinder für die waagerechte Verstellung der Schleifspindel als Druckmittelzylinder aufweist, welche an einem gemeinsamen Spindelhalter angreifen. Durch Beaufschlagung des Hubzylinders mit einem Druckmittel, beispielsweise Druckluft, läßt sich der Spindelhalter und mit diesem die Schleifspindel automatisch in der Höhe verstellen, während die Beaufschlagung des Zustellzylinders mit dem Druckmittel die seitliche Verstellung der Schleifspindel in waagerechter Richtung automatisch bewirkt. Auf der

Schleifspindel können mehrere Schleifscheiben übereinander angeordnet sein, so daß sich mit der Höhenverstellung der Schleifspindel die Einstellung einer bestimmten Schleifscheibe am Werkstück ergibt, während die Verstellung der Schleifspindel in waagerechter Richtung die Einstellung einer bestimmten Schleiftiefe am Werkstück zur Folge hat.

Bevorzugt ist der Spindelhalter an einer festen senkrechten Tragsäule geführt und in deren Längsrichtung verschiebbar. Diese Tragsäule wird auf dem Maschinen-  
gestell befestigt und sorgt bei der Verstellung der Schleifspindel in senkrechter Richtung für eine exakte Einhaltung von deren Längsachse, da der Spindelhalter eine andere Bewegung als in Längsrichtung der Tragsäule infolge seiner schlitzenähnlichen Führung an der Tragsäule nicht ausführen kann.

Bevorzugt ist der Hubzylinder an dem Spindelhalter befestigt, während seine senkrechte Kolbenstange am oberen Ende der Tragsäule angreift. Durch diese Anordnung bewegt sich bei der Druckbeaufschlagung nicht die Kolbenstange, sondern der Hubzylinder gemeinsam mit dem Spindelhalter.

An dem Spindelhalter ist bevorzugt ein Lagergehäuse für eine waagerechte, mit einem Ende mit dem Antriebsmotor der Schleifspindel und dem anderen Ende mit dem Zustellzylinder verbundene Schubstange ausgebildet. Dieses Lagergehäuse muß infolge seiner Verbindung mit dem Spindelhalter dessen sämtliche Bewegungen mit ausführen, es überträgt die Bewegung des Spindelhalters über die Schubstange auf den Antriebsmotor und somit auf die mit der Motorwelle koaxiale Schleifspindel. Bei einer Druckmittelbeaufschlagung des an dem Lagergehäuse befestigten Zustellzylinders bewegt sich dessen Kolbenstange und verschiebt die Schubstange in axialer Richtung. Damit ergibt sich eine exakt waagerechte Verstellung der Schleifspindel als Parallelverschiebung.

Bevorzugt ist an dem Spindelhalter eine Einstellvorrichtung für die Arbeitsstellung der Schleifspindel mit einer die senkrechte Verschiebbarkeit des Spindelhalters begrenzenden Höheneinstellschraube und einer die waagerechte Verschiebbarkeit der Schubstange begrenzenden Zustellschraube angeordnet. An der Höheneinstellschraube und an der Zustellschraube wird also die genaue Lage der Schleifscheibe an dem Werkstück eingestellt. Bei Verwendung mehrerer solcher Stellschraubenpaare lassen sich vor Arbeitsbeginn bereits mehrere Einstellungen der Schleifspindel vorprogrammieren, so daß während des Betriebs der Maschine eine Umrüstung auf eine neue vorprogrammierte Schleifspindeleinstellung schnell und einfach automatisch durchgeführt werden kann.

Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind in den Schutzansprüchen enthalten. Der Schutzzumfang erstreckt sich nicht nur auf die beanspruchten Einzelmerkmale, sondern auch auf deren Kombination.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben. Es zeigt

Fig. 1 eine Ansicht einer Schleifeinheit mit teilweisen senkrechten Schnitt, in Durchlaufrichtung eines Werkstücks gesehen;

Fig. 2 den senkrechten Schnitt durch den Spindelhalter mit einer Verstellvorrichtung wie in Fig. 1;

Fig. 3 eine Seitenansicht des Spindelhalters mit der Verstellvorrichtung;

Fig. 4 eine Draufsicht auf ein Führungsbett der Verstellvorrichtung;

Fig. 5 einen senkrechten Schnitt durch das Führungsbett gemäß Linie V-V der Fig. 4.

Eine Maschine zum Schleifen der Kanten von plattenförmigen Werkstücken (10) weist einen Transportträger (11) mit einem Druckbalken (11a) auf, an dem das Werkstück (10) waagerecht geführt wird. Neben dem Transportträger (11) ist eine senkrechte Schleifspindel (12) mit vier Schleifscheiben (13 bis 16) so angeordnet, daß eine dieser Schleifscheiben eine Längskante des in waagerechter Richtung bewegten Werkstücks (10) bearbeiten kann. Im Ausführungsbeispiel ist das die Schleifscheibe (13). Die Schleifspindel (12), an der die Schleifscheiben (13 bis 16) axial übereinander angeordnet sind, ist an der Welle eines Antriebsmotors (17) koaxial befestigt.

Um unterschiedlich dicke Werkstücke (10) mit der passenden Schleifscheibe an der Längskante bearbeiten zu können, ist eine schnelle und leichte Einstellung der Schleifspindel (12) erforderlich, so daß zu dem Werkstück (10) die passende Schleifscheibe ausgewählt und mit der Kante in Eingriff gebracht werden kann. Zu diesem Zweck ist der Antriebsmotor (17) mit der Schleifspindel (12) sowohl in senkrechter, als auch in waagerechter Richtung verstellbar. Die waagerechte Verstellung läßt sich mit Hilfe einer Schubstange (18) durchführen, an der der Antriebsmotor (17) an einem Ende befestigt ist. Durch axiale Verschiebung der Schubstange (18) ergibt sich eine Bewegung der Schleifspindel (12) von der Seite her auf das Werkstück (10) zu oder in entgegengesetzter Richtung.

Die Schubstange (18) befindet sich in einem waagerechten Lagergehäuse (19), welches nur die axiale Verschiebung, nicht aber die Verdrehung der Schubstange (18) zuläßt. Durch Anheben oder Absenken des Lagergehäuses (19) ergibt sich somit die senkrechte Verstellung des Antriebsmotors (17) mit der Schleifspindel (12). Das Lagergehäuse (19) ist Teil eines mit Spindelhalter (20) bezeichneten Schlittens, der eine senkrechte Tragsäule (21) umgibt und längs dieser höhenverstellbar ist. Die Tragsäule (21) ist, ebenso wie der Transportträger (11) auf einem festen Maschinengestell (22) angeordnet.

Für die Verschiebung in senkrechter Richtung weist die Schleifeinheit einen Hubzylinder (23) auf, der als pneumatischer Druckmittelzylinder oberhalb der Tragsäule (21) an dem Spindelhalter (20) befestigt ist. Seine mit der Achse der Tragsäule (21) koaxiale Kolbenstange (24) ist am oberen Ende der Tragsäule (21) stirnseitig befestigt. Die Kolbenstange (24) kann sich daher nicht bewegen. Daher muß bei Beaufschlagung des Hubzylinders (23) mit einem Druckmittel der Hubzylinder (23) und der mit ihm verbundene Spindelhalter (20) eine senkrechte Bewegung ausüben. Auf diese Weise wird der Spindelhalter (20) und mit ihm das Lagergehäuse (19) angehoben oder abgesenkt, wodurch auch die Schleifspindel (12) mit den Schleifscheiben (13 bis 16) angehoben oder abgesenkt wird.

Für die waagerechte Verstellung der Schubstange (18) weist der Spindelhalter (20) einen Zustellzylinder (25) auf, dessen waagerechte Kolbenstange (26) an dem von dem Antriebsmotor (17) entfernten Ende der Schubstange (18) stirnseitig befestigt ist. Die Achse der Schubstange (18) fällt mit der Achse des Zustellzylinders (25) und seiner Kolbenstange (26) zusammen. Bei der Beaufschlagung des an dem Lagergehäuse (19) befestigten Zustellzylinders (25) mit Druckluft wird somit gegenüber dem Spindelhalter (20) die Kolbenstange (26) und damit die Schubstange (18) waagerecht verschoben, so daß der Antriebsmotor (17) mit der Schleifspindel

(12) in waagerechter Richtung zur Kante des Werkstücks (10) hin oder von dort waagerecht fortbewegt wird.

Für die genaue Einstellung der Schleifspindel (12) mit einer ihrer Schleifscheiben (13 bis 16) weist die Schleifeinheit eine Einstellvorrichtung für den Spindelhalter (20) auf. Im Ausführungsbeispiel sind vier Paare von Stellschrauben für die senkrechte und waagerechte Einstellung vorgesehen. Jedes solches aus einer Höheneinstellschraube (27) und einer Zustellschraube (28) bestehende Paar wird in einem Führungsbett (29) gehalten. Das Führungsbett (29) weist vier parallele Gleitbahnen (30) auf, auf jeder Gleitbahn ist ein Winkelstück (31) abgestützt, welches sich mit Hilfe der Kolbenstange (32) eines Anschlagzylinders (33) verschieben läßt.

Die senkrechten Höheneinstellschrauben (27) sind nebeneinander in Gewindebohrungen eines an dem Spindelhalter (20) befestigten waagerechten Auslegers (34) eingeschraubt und lassen sich mit Hilfe von Muttern kontern. Jede Höheneinstellschraube (27) stützt sich mit ihrem aus dem waagerechten Ausleger (34) herausragenden unteren Ende an dem waagerechten Schenkel des zugehörigen Winkelstücks (31) an der Oberseite ab. An dem aus dem Führungsbett (29) herausragenden senkrechten Schenkel ist jeweils die Zustellschraube (28) in einer Gewindebohrung eingeschraubt, wobei ihr aus der Bohrung herausragendes, zur Schleifspindel (12) weisendes Ende sich an einem Anschlagausleger (35) abstützen kann, der mit der Schubstange (18) verbunden ist. Auch die waagerechte Zustellschraube (28) kann in ihrer Stellung an dem Winkelstück (31) mit Hilfe einer Kontermutter befestigt werden.

Das Einrichten der erfindungsgemäßen Kantenschleifmaschine geschieht wie folgt. Zunächst befindet sich noch kein Werkstück (10) im Schleifbereich. Der Zustellzylinder (25) verschiebt die Schubstange (18) mit der Schleifspindel (12) in die vordere Endlage. Der Hubzylinder (23) verschiebt den Spindelhalter (20) in die obere Endlage. Der Anschlagzylinder (33), der einer der Schleifscheiben (13 bis 16) für eine gewählte Werkstückdicke entspricht, fährt vor. Die Zustellschraube (28) wird zurückgedreht. Der Zustellzylinder (25) fährt in die hintere Endlage. Der Spindelhalter (20) wird mit dem Hubzylinder (23) abgesenkt, so daß die Höheneinstellschraube (27) auf dem Winkelstück (31) aufsetzt. Nun wird ein geschliffenes Werkstück (10) mit einem definierten Kantenüberstand von dem Transportträger (11) in den Schleifbereich gefahren. Der Zustellzylinder (25) fährt nun mit reduziertem Druck vor, bis die zugehörige Schleifscheibe die Werkstückkante berührt. Die Zustellschraube (28) wird bis zum Anschlag am Anschlagausleger (35) eingeschraubt. Der Zustellzylinder (25) wird nun umgesteuert, so daß sich der Druck auf der Kolbenstangenseite befindet. Der Antriebsmotor (17) wird eingeschaltet und versetzt die Schleifspindel (12) mit den Schleifscheiben (13 bis 16) in Drehung. Mit der zugehörigen Zustellschraube (28) wird nun der Zustellbetrag eingestellt und diese Schraube anschließend gekontert. Der Zustellzylinder (25) wird geklemmt. Das Werkstück (10) wird nun herausgefahren, um den Zustellbetrag zu kontrollieren.

Der Betrieb der erfindungsgemäßen Kantenschleifmaschine geschieht wie folgt. Die Schubstange (18) wird mit dem Zustellzylinder (25) in die vordere Endlage gebracht. Der Spindelhalter (20) wird mit dem Hubzylinder (23) in die obere Endlage gebracht. Der Anschlagzylinder (33) für die gewählte Werkstückdicke fährt vor. Der Spindelhalter (20) wird abgesenkt, so daß die Hö-

heneinstellschraube (27) auf dem Winkelstück (31) aufliegt. Die Einstellung der Höheneinstellschraube (27) bedingt die Einstellung einer der Schleifscheiben (13 bis 16) für den Betrieb am Werkstück (10). Der Zustellzylinder (25) wird umgesteuert, so daß der Anschlagausleger (35) gegen die Zustellschraube (28) fährt. Der Zustellzylinder (25) wird nun geklemmt. Das Werkstück (10) kann an der gewählten Schleifscheibe (13) entlangfahren und dabei an seiner Kante bearbeitet werden.



Fig.2

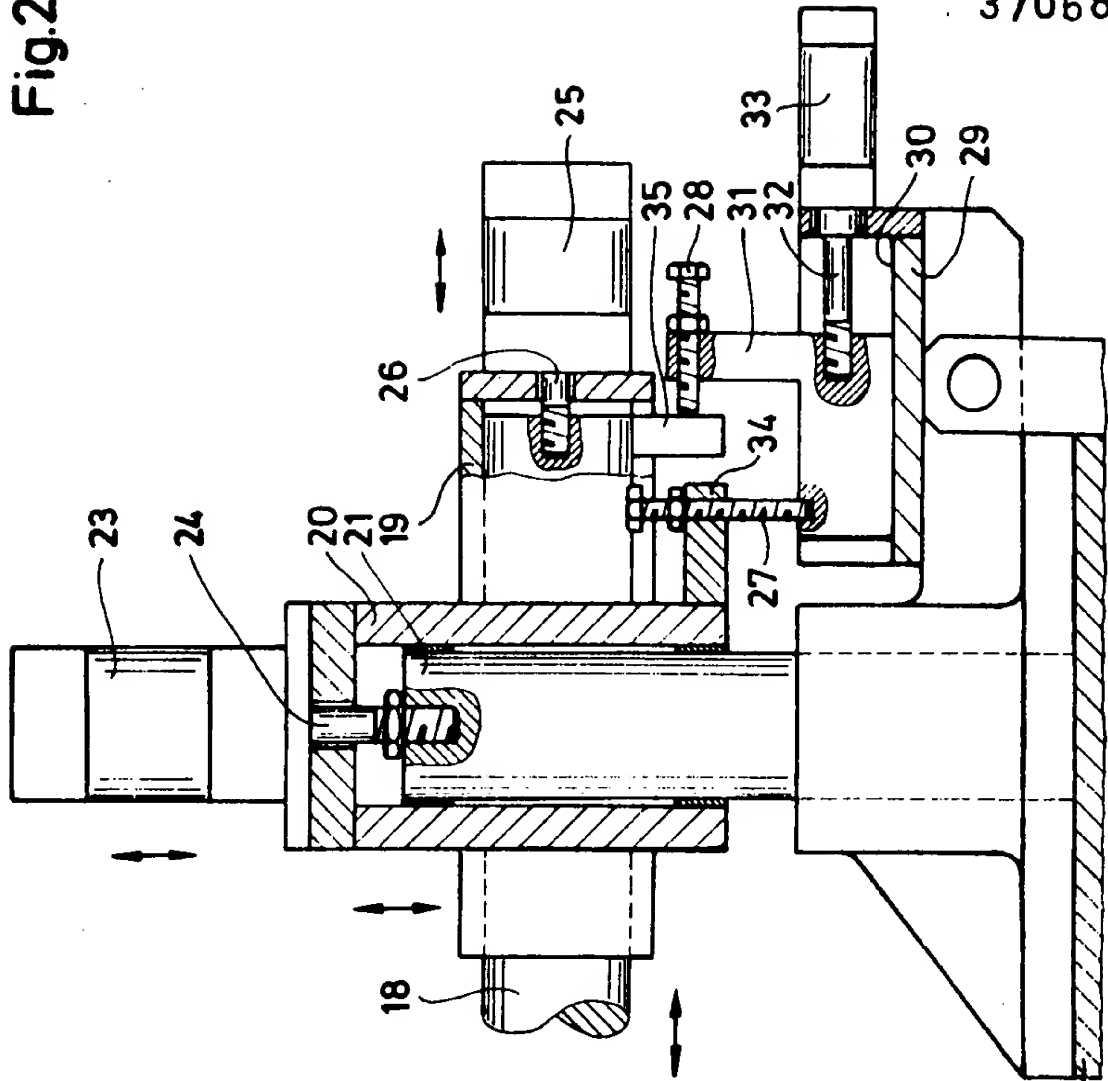
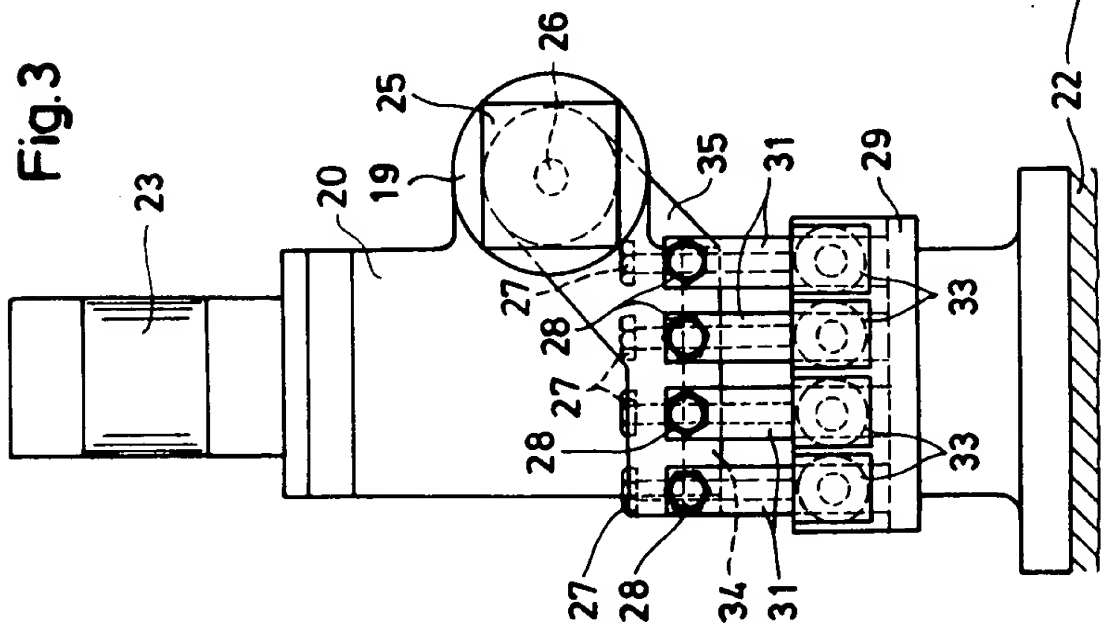


Fig.3



- Leerseite -

3706886

Fig.5

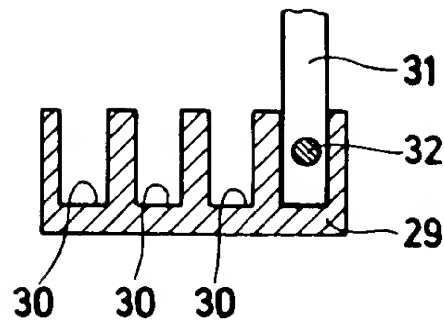


Fig.4

